云 南 植 物 研 究　1994; **16** (2): 144—152
Acta Botanica Yunnanica

云南小孢发属地衣的分类 *

王立松　　陈建斌
(中国科学院昆明植物研究所, 昆明 650204)　(中国科学院微生物研究所, 北京 100080)

摘要 报道了云南小孢发属(*Bryoria*)地衣 13 种; 其中中国新记录种 6 个, 它们是: 喜马拉雅小孢发(*Bryoria himalayana*), 尼泊尔小孢发(*B. nepalensis*), 光滑小孢发(*B. levis*), 光亮小孢发(*B. nitidula*), 多叉小孢发(*B. perspinosa*), 波氏小孢发(*B. poeltii*).另外 7 种的形态及分布也在文中进行了讨论。

关键词 小孢发属, 分类, 新记录, 云南

THE CLASSIFICATION OF THE GENUS BRYORIA FROM YUNNAN

WANG Li-Song[1], CHEN Jian-Bin[2]
([1]*Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences*, Kunming 650204)
([2]*Institute of Microbiology, Chinese Academy of Sciences*, Beijing 100080)

Abstract Thirteen species belonging to *Bryoria* of Alectoriaceae are recognized in Yunnan. Among them, six species are new to China,they are *Bryoria himalayana, B.levis, B.nepalensis, B.nitidula, B.perspinosa, B.poeltii.* And their distributions in Yunnan are also discussed. Besides, the morphological characteristics, the data of MCT and TLC from every specimen cited are also used in identifying species in this study. The specimens cited are deposited in the Cryptogamic Herbarium, Kunming Institute of Botany, Academia Sinica (HKAS) and the Mycological Herbarium, Institue of Microbiology, Academia Sinica (HMAS-L).

Key words *Bryoria*, Classification, New records, Yunnan

迄今为止, 有文献记载的中国小孢发属地衣有 9 个种和 1 个亚种, 共 10 个分类单位 [1], 其中, 原记载产于云南的东方小孢发(*B. orientalis*) [2] 在我们研究的标本中未能见到。在对每份标本的研究过程中, 除了对其形态进行观察外, 还对其所含的化学成份采用 C. F. Cubelson TLC 方法中 C 系统溶剂进行测定 [3,4]; 所使用层析板为青岛化工厂生产板, 在必要时使用德国生产的 MERCK 硅胶板。研究的标本藏于中国科学院昆明植物研究所标本馆 (HKAS) 及部分存于中国科学院微生物研究所真菌标本室地衣部 (HMAS-L)。

小孢发属 Bryoria Brodo & Hawksw., Opera Bot.42:78(1977).——*Bryopogon* Th. Fr., Nova Acta Reg. Soc, Upsal Ser. 3, 3:25(1860).——*Alectoria* sect. *Bryopogon* (Th. F.) Zahlbr., Cat. Lich. 6:375(1930).

* 中国科学院基金资助项目
1992-12-21 收稿, 1993-04-23 修回

地衣体毛发状，直立型或匍匐型至悬垂型，枝体圆柱状或稍具棱角，有时具有一定程度的扭曲状，灰白色、灰褐色至暗褐色或黑色；表面光滑，往往有粉芽、裂芽、假杯点，侧生小刺或无；子囊盘侧生，茶渍型；子囊内含 8 个孢子，孢子单胞，无色，椭圆形；含有或缺乏富马原岛衣酸 (Fumarprotocetraric acid) [5]。

本属地衣隶属于树发科(Alectoriaceae)，在形态上与科内的砖孢发属(*Oropogon*)主要区别在于后者表面常具穿孔，孢子砖壁式多胞，与槽枝属(*Sulcaria*)区别在于后者枝体表面具明显纵向沟槽以及孢子成熟时褐色，2—4 胞。与树发属(Alectoria)区别在于后者孢子成熟时褐色，较大，其长度大于 20μm。

云南产本属地衣 13 种，中国新记录种 6 个。

分 种 检 索 表

1. 地衣体具粉芽 2
1. 地衣体不具粉芽 5
  2. 粉芽堆宽于其着生枝条的直径，髓层 P+红 . . . . **11 波氏小孢发 B. poeltii**
  2. 粉芽堆窄于其着生枝条的直径，髓层 P– 3
    3. 髓层 P+红，含富马原岛衣酸(Fumarprotocetraric acid) . . . . **10 多叉小孢发 B.perspinosa**
    3. 髓层 P–，不含地衣酸类物质 4
      4. 枝体多为弓形分枝，主枝直径不大于 0.5mm，粉芽堆常污白色至暗褐色 . . . . **13 多形小孢发 B. variabilis**
      4. 枝体多为灌丛状分枝，主枝直径达 0.5 mm 以上，粉芽堆白色 . . . . **12 珊粉小孢发 B. simithii**
5. 髓层 P+红，含富马原岛衣酸(fumarprotocetraric acid) 6
5. 髓层 P，不含地衣酸类物质 11
  6. 衣体直立型，长 4—8 cm 7
  6. 衣体悬垂形，长 8 cm 以上 9
    7. 衣体基部黑色，顶端呈淡黄绿色，分枝广叉弓形的 . . . . **2 双色小孢发 B. bicolor**
    7. 枝体顶端不呈淡黄绿色 8
      8. 枝体全黑色，灌丛状分枝，枝条较挺 . . . . **9 光亮小孢发 B. nitidula**
      8. 枝体污白色至淡褐色，灌丛状分枝上具众多与主枝垂直的侧生小刺 . . **4 广开小孢发 B. divergescens**
    9. 枝体为等二叉分枝为主，表面光滑，无侧生小刺 . . . . **7 光滑小孢发 B. levis**
    9. 枝体不等二叉分枝，表面具与主枝垂直的侧生小刺 10
      10. 枝体长 8—10 cm，灰白至骨白色 . . . . **6 乳白小孢发 B.lactina**
      10. 枝体长达 20—30 cm，灰褐色至暗褐色 . . . . **5 喜马拉雅小孢发 B. himalayana**
11. 枝体灌丛状，分枝稠密，子囊盘众多，呈曲膝状 . . . . **3 刺小孢发 B. confusa**
11. 地衣体悬垂型，长 10 cm 以上 12
  12. 衣体表面无假杯点，具众多与主枝垂直的侧生小刺 . . . . **1 亚洲小孢发 B. asiatica**
  12. 枝体表面具暗色狭细的假杯点，并且不生与主枝垂直的侧生小刺 . . . . **8 尼泊尔小孢发 B. nepalensis**

1. 亚洲小孢发

Bryoria asiatica (DR.) Brodo & Hawksw., Opera Bot. 42:155(1977).——*Alectoria asiatica* DR., Ark. Bot. 20 A(11): 18(1928).

枝状地衣体悬垂生长，长约8—15（—30）cm，主枝直径0.5 mm，等二叉分枝（基部）至不等二叉分枝，表面淡褐至黑褐色，光滑具光泽；无粉芽，裂芽及假杯点，主枝上生有与枝体垂直的侧生小刺；子囊盘未见；髓层P–（或P+），C–,KC–。TCL：不含地衣酸类物质。

基物：生于冷杉(*Abies* sp.)，落叶松(Larix sp.)枝干上。

产地：云南省，德钦县，白马雪山，海拔3750–4000m，王立松93–13326，92–13263；黎兴江81–2149；大理，小岭峰山，王汉臣4509。

分布：日本。

本种悬垂的地衣体，并生有与主枝垂直的侧生小刺与喜马拉雅小孢发(*B. himalayana*)外形相似，但不同之处在于前者枝体质地相对柔软，表面无假杯点，以及TLC不含地衣酸类物质而见区别[6]。

2. 双色小孢发

Bryoria bicolor (Ehrh.) Brodo & Hawksw., Opera Bot. 42: 99(1977). ——*Lichen bicolor* Ehrh., Beitr.Naturk 3:82(1788); ——*Alectoria bicolor* (Ehrh) Nyl., Acte Soc.Linn.Bordeaux 21.291 (1856).

地衣体灌丛枝状，直立的，长3—6 cm，主枝直径0.6 mm，基部黑色或深褐色，分枝顶端黄绿色，渐尖的，侧生小刺状分枝，刺短，略呈直角；衣体表面光滑，具光泽，无粉芽及裂芽，假杯点稀少。子囊盘未见。髓层P+桔红色至红色。TLC：含富马原岛衣酸（fumarprotocetaric acid）。

基物：杂灌丛以及树干上生。

产地：云南省，维西县，维登公社，鹿马登丫口，海拔3000—4300 m，王立松82–423，82–406，82–372；大理，应乐峰，王汉臣970（B）；小岭峰，4824(a);德钦县，白芒雪山丫口，海拔4200米，王立松85–8903；碧江县，高黎贡山，片马丫口，臧穆989；禄劝县，乌蒙山区轿子山，大黑箐海拔3700m，方瑞珍90–11595。

分布：印度、尼泊尔[6]、日本、马来西亚、北美、墨西哥。国内分布：黑龙江、陕西、台湾。

本种与光亮小孢发(*Bryoria nitidula*)外形相似，但前者基部黑褐色，分枝（顶端）多少黄绿色，故为双色的；而后者整个地衣体黑色至黑褐色，绝无黄绿色而区别于前种。

3. 刺小孢发

Bryoria confusa (Awas.) Brodo & Hawksw. , Opera Bot. 42: 155(1977).——*Alectoria confusa* Awas., proc. Indian Acad Sci. 72 B:152(1970).

枝状地衣体丛生，长3—7（—10）cm，基部黑色，趋向顶端淡黄绿色，表面常具狭长形至纺锤形的浅裂隙（可看做假杯点），不等二叉分枝，主枝直径达1 mm，分枝上生有侧生小刺，刺短；无粉芽，裂芽及假杯点。子囊盘众多侧生，盘面凸出呈膝状的，直径1 mm，盘面褐色。子囊内8个孢子，孢子无色，椭圆形一室，6×10 μm，髓层均负反应。TLC：不含地衣酸类物质。

基物：生于山地杂灌丛枝以及杜鹃（*Rhododendron* sp.），冷杉（*Abies* sp.）云杉（*Picea* sp.),栎树(*Quercus* sp.), 桦树(*Betula* sp.),落叶松(*Larix* sp.)树干上。

产地：云南省，绿劝县，轿子山，海拔1700—4000 m，王立松92–850，92–851，92–852，92–853，92–854，92–826，92–825，中甸县，小中甸林区，吉沙林场，81–34，10344，王、肖、苏，5555,天宝山，王立松81–2424，81–26；王、肖、苏，6119(a)，碧鼓林场，81–5770(a)，5583，5572；保山，西山梁子，1541(b)，1559；大理，云龙天池，郗建勋，867(b)；苍山，刘滇鄂018004；宁浪县，石门坎大队，黎兴江81–28(a)；贡山县，王立松82–779，臧穆4483；维西县王立松82–827，82–222 2–130；福贡县82–507，82–481；腾冲县83–2615；丽江县82–10228，83–2472，王、肖、苏5026，6446，郗建勋0176(b)，172(a)，0107，0112，0104(a)。

分布：印度、尼泊尔、日本[6]。国内分布于西藏，湖北，台湾[7]。

本种灌丛状地衣体以及不含地衣酸类物质，缺乏假杯点而易于与它种区别。

4. 广开小孢发　(图 1:1—3)

Bryoria divergescens (Nyl.) Brodo & Hawksw.——Alectoria divergescens Nyl. Flora 69:446(1866)& in Hue, Bull. Soc. Bot. France34: 20(1887)——*Bryopogon divergescens* (Nyl.) Gyeln. in Fedde, Repertorium, 38:238(1935).

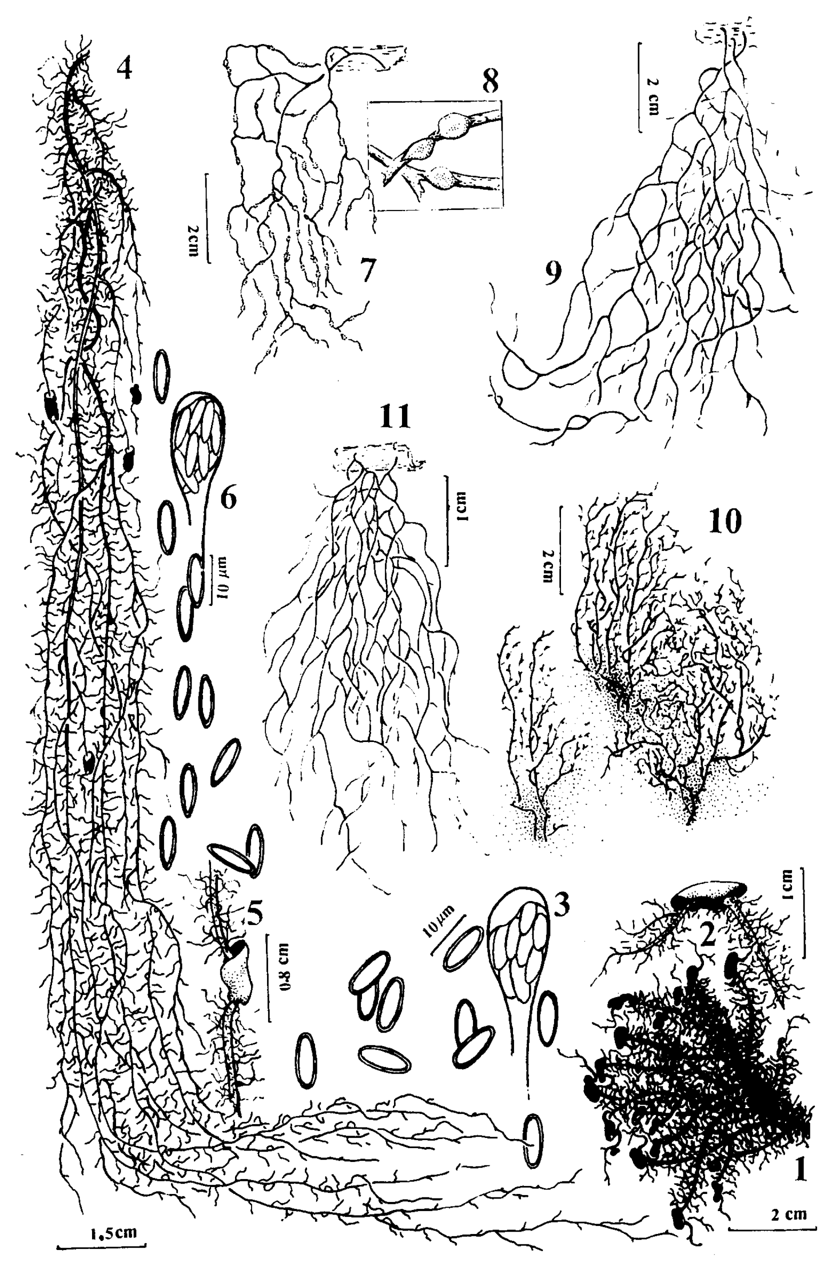


图 1 1. 广开小孢发 *Bryoria divergescens*; 2. 子囊盘及枝体局部放大; 3. 子囊及子囊孢子; 4. 喜马拉雅小孢发 *B. himalayana*; 5. 子囊盘及枝体局部放大; 6. 子囊及子囊孢子; 7. 波氏小孢发 *B. poeltii*; 8. 粉芽堆放大; 9. 光滑小孢发 *B. levis*; 10. 光亮小孢发 *B. nitidual*; 11. 尼泊尔小孢发 *B. nepalensis*.

地衣体直立的灌丛枝状，高 2—5 cm，主枝基部黑褐色，枝体呈污白色至栗褐色，生有密集众多的

与主枝垂直的侧生小刺，小刺上往往再分叉；表面具光泽，光滑，无粉芽、裂芽及假杯点。皮厚 50—60 μm。子囊盘众多，侧生，直径达 7 mm，幼时盘状，老时盘面往往凸出翻卷或曲膝状，盘面栗色至淡褐色；子囊内含 8 个孢子，孢子椭圆形，无色、一室，长 4—5×10—11μm。髓层 P+红，C−，K+黄，KC−，皮层 K—。TLC：含富马原岛衣酸（fumarprotocetraric acid）。

基物：生于云杉(*Picea* sp.)，落叶松(*Larix* sp.)，冷杉(*Abies* sp.)，杜鹃(*Rhododendron* sp.)枝上。

产地：云南省，维西县，鹿马登丫口附近海子边，海拔 3000 m，王立松 32−405；福贡县，鹿马登，啊的马底，海拔 1700 m，王立松 82−458（a）；泸水县，片马，海拔 3500 m，王先业，肖勋，苏京军（以下简称王，肖，苏）82—7767；大理、兰峰山，王汉臣 1049(f)。

分布：东西马拉雅，尼泊尔[8]。(图 2)

本种的鉴别特征在于灌丛状分枝污白色至栗褐色；往往生有众多密集的侧生小刺；子囊盘众多，呈曲膝状；含有富马原岛衣酸（fumarprotocetraric acid），而易于区别。

5. 喜马拉雅小孢发 （图 1：4—6）

Bryoria himalayana (Mot.) Brodo & Hawksw.，Opera Bot. 42:155(1977)——*Alectoeia himalayana* Mot., Fragm. Florist. Geobot. 6:450(1960).

悬垂的地衣体长达 25 cm，主枝直径 1 mm；等二叉分枝，渐细的；深栗色至淡褐色，局部背光枝条有时污白色；表面光滑，具光泽，主枝上生有众多与枝体垂直的侧生小刺；假杯点狭长，暗色的；无粉芽及裂芽。子囊盘少见，侧生的，直径达 5 mm，盘面栗色，凸出呈翻卷的，子囊内含 8 个孢，孢子无色，一室，4×10 μm。髓层 P+黄→红；TLC：含富马原岛衣酸（fumarprotocetraric acid)以及一淡粉褐色斑点（Rf Class 5−6 区）。

基物：生于杜鹃（*Rhododendron* sp.），冷杉（*Abies* sp.）和杂灌丛以及石上。

产地：云南省，绿劝县，轿子山；海拔 1700—4100 m，王立松 92−841，92−838，92−843，92−849，92−848，92−847，92−846，92−840；丽江，玉龙山草地，武素功 1963 大 2，大 2（A）；福贡县鹿马登公社，阿的马底生产队后山，王立松 82−458。

分布：印度、尼泊尔[6]。中国新记录（图 2）。

本种外形与亚洲小孢发(*Bryoria asiatica*)相近似，但前者相对质地坚硬；并且髓层 P+红 TLC：含富马原岛衣酸（fumarprotocetraric acid）和一未知成分，后者质地柔软，P—，不含地衣酸类物质而见区别。

6. 乳白小孢发

Bryoyia lactinea (Nyl.) Brodo & Hawksw.，Opera Bot. 42:155(1977). ——*Alectoria lactinea* Nyl., Lich. Jap.:28.(1890).

地衣体悬垂的，长 5—10 cm，骨白色至灰白色；等二叉分枝，主枝直径 0.4 mm。局部有时微扁或成纽曲，向顶端分枝渐细；表面光滑，具光泽，生有众多侧生小刺与枝体垂直；假环点稀少，长裂隙状；无粉芽及裂芽。子囊盘未见。髓层 P+深桔红色。TLC 含富马原岛衣酸(fucmarprotocetraric acid)以及一粉褐斑点(Rf.Class 5−6 区)。

基物：生于竹子(*Bambusa* sp.)以及杜鹃(*Rhdodendron* sp.)上。

产地：云南省，绿劝县，轿子山，海拔 3400—3900 m，王立松 92−834，92−835，92−836；丽江县，玉龙山，玉湖附近，王立松 82−934。

分布：尼泊尔，日本[6]。国内分布于云南[9]。

本种悬垂的地衣体，并生有众多与枝体垂直的小刺，髓层 P+桔红，与喜马拉雅小孢发(*Bryoria himalayana*)相似，但后者不为骨白色至污白色而区别于前种。

7. 光滑小孢发 (图 1：9)

Bryoria levis Awas.,Candollea 40(1)310(1985).

地衣体悬垂的毛发状，长 8—12 cm，淡褐色并略带黄色，主枝直径 0.3—0.5 mm，等二叉分枝为主，分枝渐尖；表面光滑，具光泽，无粉芽、裂芽及侧生小刺，假杯点少见。子囊盘未见。髓层 P+红至桔红，C−，K−，KC−；皮层 K−。TLC：含富马原岛衣酸(fumarprotocetraric acid)。

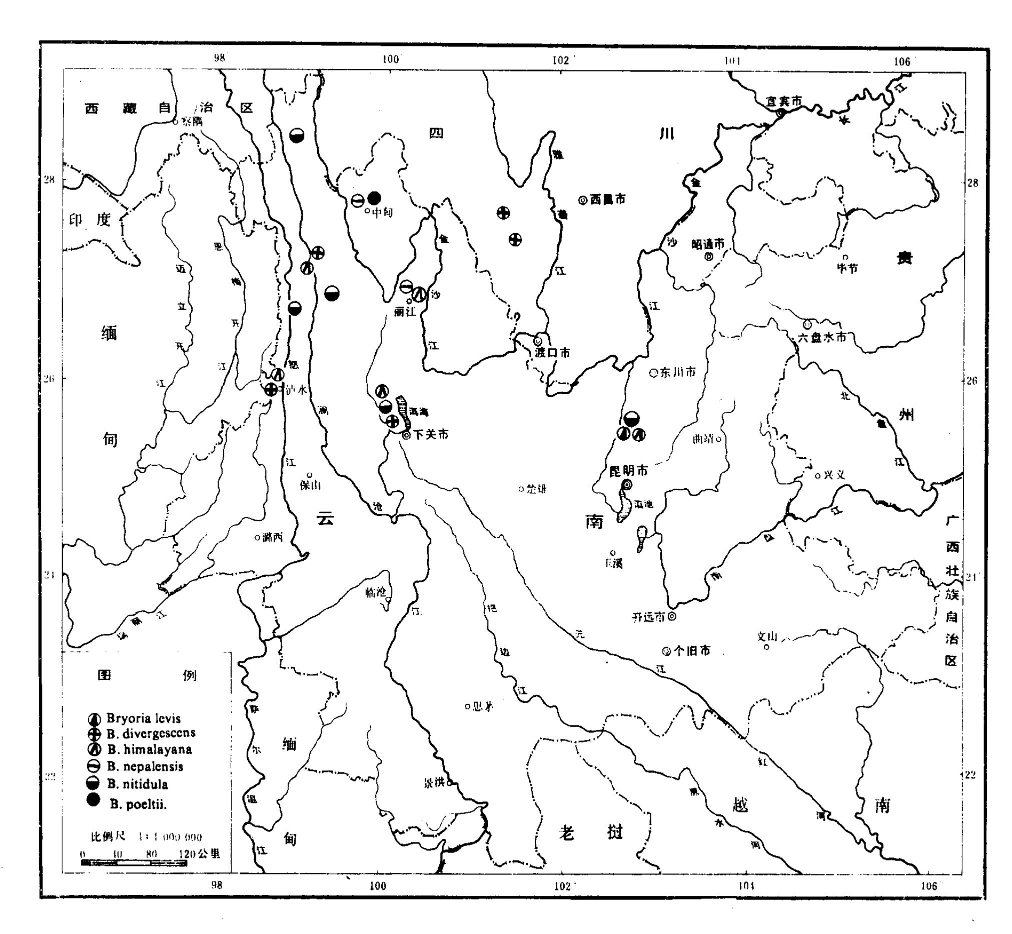


图 2 6种云南小孢发属地衣的分布

Fig. 2 The distribution of 6 *Bryoria* sp. from Yunnan

基物：生于杜鹃(*Rhododendron* sp.)以及竹子(*Bambusa* sp.)林内或石上。

产地：云南省，绿劝县，轿子山，海拔 3800 m，王立松 92−829，92−830，92−831，92−832，92−833，92−828。

分布：尼泊尔[6]，中国新纪录。(图 2)

本种细毛发状地衣体，无粉芽和侧生小刺，表面光滑相似于尼泊尔小孢发(*B. nepalensis*)，不同之处在于髓层 P+桔红色，含富马原岛衣酸(fumaeprotocetraris acid)。

8. 尼泊尔小孢发 (图 1：9)

Bryoria nepalensis Awas., Candollea 40(1): 312(1985).

地衣体悬垂，长 7—10 cm，褐色至淡褐色，主枝 0.3—0.5 cm 直径，等二叉分枝为主至不等二叉分枝，

表面光滑，具光泽，无粉芽、裂芽及侧生小刺；假杯点稀少，暗色狭细;皮层厚 104 μm；子囊盘少见，孢子一室、无色，长 5×10 μm;髓层 P-；TLC：不含地衣酸类物质。

基物：生于冷杉（*Abies* sp.）和杜鹃（*Rhododendron* sp.）树干上。

产地：云南省，丽江县，玉龙山，海拔 3650 m，武素功 162（h），王、肖、苏 6297；中甸县，小中甸林场，海拔 3900 m，王、肖、苏 5551。

分布：尼泊尔[6]，中国新记录。(图 2)

本种外型近似光亮小孢发（B. levis)，但不同之处在于前者髓层 P-，TLC：不含地衣酸类物质。

9. 光亮小孢发（图 1: 10)

Bryoria nitidula (Th.Fr.) Brodo & Hawksw., Opera Bot. 42:107(1977)——*Bryopogon jubatum* var. *nitidulum Th. Fr. , Nova Acta Reg. Soc.Sci. Upsal. Ser.3, 3: 25(1860)*—*Alectoria nitidula* (Th. Fr) Vain, Medd. Soc. Fauna Fl.Fen.6:116(1881).

地衣体灌丛状，直立的产 3—8 cm，黑色至黑褐色，等二叉至不等二叉分枝，主枝直径 0.3—0.6 mm，分枝顶端尖头的，生有侧生小刺；假杯点稀少，暗色的，狭长至纺锤形；无粉芽，裂芽，表面光滑，具光泽。皮层厚 100—150 μm；子囊盘未见。髓层 P+桔红色，TLC：含富马原岛衣酸 (fumarprotocetraric acid).

基物：生于杜鹃（*Rhododendron* sp.）和岩面及灌丛枝上。

产地：云南省，禄劝县，轿子山，海拔 2700—4300 m，王立松 92-855，92-856，92—857.德钦县，白马雪山丫口附近草甸上 85-8913；福贡县，鹿马登公社，山口，82-452，82-446；维西县，叶枝公社，巴丁大队，82-54，82-421；碧江县，高黎贡山，臧穆 78-980，933（a)；大理、苍山，夏泉生 2，刘慎谔 22386（a)。

分布：尼泊尔、日本、北美[5,6]，中国新记录。(图 2)

本种枝体与双色小孢发(Bryoria bicolor)相似，但本种地衣全黑色，绝无黄绿色于分枝项端，而区别。

10. 多叉小孢发 (新拟)

Bryoria perspinosa (Bystr.) Brodo & Hawksw., Opera Bot. 42:155 (1977)——*Alectoria perspinosa* Bystr., Khumbu Himal 6(1):21 (1969).

地衣体悬垂生长，长 4—8 cm，表面淡褐色至黑褐色，略具光泽：主枝直径 0.5 mm，并生有与主枝垂直的侧生小刺；衣体表面生有众多白色粉芽堆，（老时变污褐色），并生有小刺状裂芽于老的粉芽堆上，粉芽堆狭长形（O.5×1mm)；衣体呈不等二叉分枝，分枝渐尖；子囊盘不出现，髓层及粉芽 P+红，TLC：含富马原岛衣酸（fumarprotocetraric acid)。

基物：生于落叶松（*Larix* sp.)，以及林间枯枝上。

产地：云南省，禄劝县，乌蒙山区，轿子山。海拔 3780 m；王立松 92-13155。中甸县，碧古林场，海拔 3800 m，王、肖、苏，5770，德钦县，白马雪山丫口，海拔 4200 m。王立松 93-13325。

分布：印度、尼泊尔[6]。

本种的鉴别特征在于，衣体表面生有众多狭长的白色粉芽堆，粉芽堆有时着生小刺状的裂芽；并且髓层及粉芽堆 P+血红，而易区别。

11. 波氏小孢发 (图 1:7—8)

Bryoria poeltii (Bystr.) Brodo & Hawksw., Opera Bot. 42:155(1977)——*Alectoria poeltii* Bystr., Khumbu Himal 6(l): 20(1869).

地衣体多少悬垂的，长 5—7 cm；不等二叉分枝，主枝直径 0.6 mm，往往呈弓形，分枝顶端渐细，柔弱，常具侧生小刺；表面光滑，具光泽，假杯点未见。粉芽堆盘状，并宽于枝条（直径达 0.6—0.7

mm，新粉芽堆白色，老的粉芽堆呈污白色，并生有稀少的珊瑚芽状小刺。皮层厚达 50—100 μm。子囊盘未见。TLC：含富马原岛衣酸（fumarprotocetraric acid）。

基物：生于山地云杉（*Picea* sp.）；落叶松（*Larix* sp.）林内。

产地：云南省，中甸县，小中甸林区，吉沙林场，海拔 3500—3780 m，王立松 81-34（a），81-4（c；五凤山，林中文 4412（a）；石卡拉雪山，黎兴江 1952。

分布：尼泊尔[6]，中国新记录。（图 2）

本种因具有宽于枝体的粉芽堆，老的粉芽堆上生有稀少的珊瑚芽状小刺，易于区别它种。我们的标本，地衣体髓层 P−，而粉芽堆 P+黄→深桔红色。

12. 珊粉小孢发

Bryoria smithii (DR.) Brodo & Hawksw., Opera Bot. 42:152 (1977)——*Alectoria smithii* DR., Ark.Bot. 20a(11):15(1926).

地衣体灌丛枝状，多少直立的高约 5—7 cm，主枝直径 0.6 mm，侧枝淡褐色，等二叉至不等二叉分枝，分枝上生有之垂直的侧生小刺；梭形裂隙状粉芽堆生于分枝表面，粉芽堆生上有密集针状小刺，子囊盘未见。髓层均为负反应。TLC：不含地衣酸物质。

基物：云南松（*Pinus yunnanensis*），华山松（*Pinus armandi*），杜鹃（*Rhododendron* sp.）以及花楸（*Sorbus* sp.）枝干上。

产地：云南省，中甸县，小中甸林区生于海拔 2500—3850 m 的；王立松 81-12108 (a)，孙汉董 2744，4；王、肖、苏 5555(a)，5801；天宝山，王立松 10344(a)，王、肖、苏，6119。丽江县，玉龙山，玉峰寺，郗建勋 00060，铁甲山，王立松 87-10218；宁蒗县，永宁 87-10354；大理，云龙，郗建勋 267(a)；禄劝县，轿子山，王立松 92-827。

分布：印尼、尼泊尔[6]，国内分布于四川、西藏[7]。

本种与多形小孢发(*Bryoria variabilis*)相似，都不含地衣酸类物质和具有着生针状小刺的粉芽堆，但二者的分枝类型不同而见区别。

13. 多形小孢发

Bryoria variabilis (Bystr.)Brodo & Hawksw., Opera Bot. 42:156(1977)——*Alectoria variabilis* Bystr., Khumbu Himal 6(1):22(1969).

地衣体主枝通常二叉弓形叉开的；直径 0.3 mm，渐细，吉部淡黑色，其余部分褐色的、植体长 5—10 cm，主枝与侧枝表面生有梭形至裂隙状白色粉芽堆，老的粉芽堆变污白色至暗色，同时簇生裂芽状小刺，子囊盘未见，髓层均为负反应。TLC：不含地衣酸类物质。

基物：生于冷杉（*Abies* sp.），云杉（*Picea* sp.）混交林。

产地：云南省，中甸县，小中甸林区，吉沙林场；海拔 3400—3500 m；王立松 81-36，81-34 (b)，王、肖、苏，5667；贡山县，其期，齐恰罗，海拔 1900 m，臧穆 82-4453。

分布：尼泊尔[6]，国内分布于西藏[7]。

本种与珊粉小孢发（*B. simithii*）都具有粉芽堆，粉芽堆小于着生枝直径；而后者粉芽堆为白色，主枝直径可达 1 mm，枝体多少呈直立生长；而前者粉芽堆常变成暗色或污白色，主枝相对软细，直径部超过 0.5 mm，并且分枝呈弓形，而见区别。

致谢 我们特别感谢 Dr.DHARANI DHAR AWASTHI 为本项研究提供资料。

参考文献

〔1〕 Wei jiang–chun. An Enumeration of Lichens in China. Internatinal Academic Publishers Beijing China. (1991): 40—41.

〔2〕 Zahlbruchner A. Lichens in Hand–Mazz. *Symb Sin*, 1930, **3**(1): 201—202.

〔3〕 Culberson C F, Krrstinson H. A standardized method for the indentification of Lichen Products. *Journ Chromatrgr*, 1970,

〔4〕 Culberson C F. Supplement to "Chemical and Botanical Guide to Lichen Products". *The Bryologist*, 1970, **73**(2): 178—370.

〔5〕 Brodo I M, Hawksworth O L. *Alectoria* and allied genera in Noth America. *Opera Bot*, 1977, **42**:1—164.

〔6〕 Garima Awasthi Dharani Dhar Awasthi. Lichen genera *Alectoria, Bryoria,* and *Sulcaria* from India and Nepal. *Cndlar, 1985,* **40**(1): 305— 319.

〔7〕 魏江春等. 西藏地衣. 北京: 科学出版社, 1986. 62—65.

〔8〕 Dharanin Dhar Awasthi. On *Alectoria acanthodes* Hue, *Alectoria confusa* sp. nov. And Systematic Position of the genus *Alectoria*, The Proceedings of the Indian Academy of Sciences.1970, Vol. LXXII, No4, Sec.B,149—154.

〔9〕 吴继农, 王立松. 云南丽江地区树发科及绵腹衣科地衣. 云南植物研究, 1992, **16**(1):37—44.